

HPS Trailer Page
for
Walk-Up_Printing

UserID: j

Printer: cp4_4c04_gbjjptr

Summary

<u>Document</u>	<u>Pages</u>	<u>Printed</u>	<u>Missed</u>	<u>Copies</u>
JP2000031631	7	7	0	1
Total (1)	7	7	0	-

(11)特許出願公開番号

特開2000-31631

(P2000-31631A)

(43)公開日 平成12年1月28日(2000.1.28)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

FI

デーコート・(参考)

H05K 3/34

502

H05K 3/34

502D 5E319

審査請求 有 請求項の数12 OL (全 7 頁)

(21)出題番号

特願平10-197255

(22) 出願日

平成10年7月13日(1998.7.13)

(71)出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72)発明者 国府田 恒充

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

(74) 代理人 100064621

弁理士 山川 政樹

Fターム(参考) 5E319 AA03 AB05 AC11 AC13 AC20

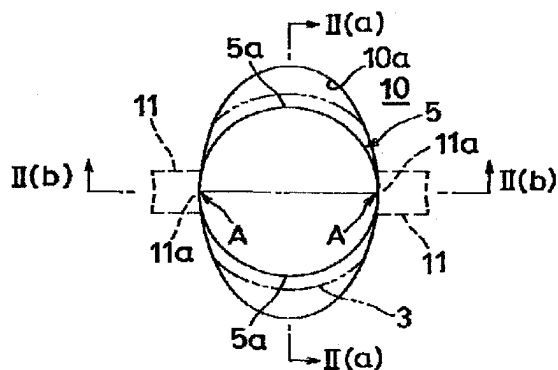
CC33 GG11

(54) 【発明の名称】 プリント配線板

(57) 【要約】

【課題】 信頼性の向上を図るとともに、配線の高密度実装を図る。

【解決手段】 ランド5の外形は円形に形成され、ソルダーレジスト10の開口部10aは、ランド5の径を短軸とする楕円に形成されている。ランド5の外周とソルダーレジスト10の開口部10aとが接する部位Aに、引き出し用配線11が形成されている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 引き出し用配線が設けられた複数のランドの周りを溶剤レジストで被覆したプリント配線板において、前記ランドの外周部の一部が実質的に前記溶剤レジストによって覆われているとともに、他部が溶剤レジストから開放されていることを特徴とするプリント配線板。

【請求項2】 請求項1記載のプリント配線板において、ランドの形状を円形とし、溶剤レジストの開口部を前記ランドの径を短軸とする楕円としたことを特徴とするプリント配線板。

【請求項3】 請求項1記載のプリント配線板において、ランドの開口部の外形を長方形とし、溶剤レジストの開口部を、短辺が前記ランドの長辺よりも短くかつ長辺がランドの短辺よりも長い長方形としたことを特徴とするプリント配線板。

【請求項4】 請求項1記載のプリント配線板において、引き出し用配線を溶剤レジストで被覆したことを特徴とするプリント配線板。

【請求項5】 請求項1記載のプリント配線板が半導体装置のインターポーザであることを特徴とするプリント配線板。

【請求項6】 請求項1記載のプリント配線板が電子部品を実装するマザーボードであることを特徴とするプリント配線板。

【請求項7】 請求項1記載のプリント配線板において、溶剤レジストによって開放されている部分をプリント配線板の中心から放射方向に設けたことを特徴とするプリント配線板。

【請求項8】 請求項7記載のプリント配線板において、複数のランドを格子状に配置したことを特徴とするプリント配線板。

【請求項9】 請求項7記載のプリント配線板において、複数のランドをプリント配線板の中心から放射方向に配置したことを特徴とするプリント配線板。

【請求項10】 請求項1記載のプリント配線板において、少なくとも最外周のランドの一部が実質的に前記溶剤レジストによって覆われているとともに、他部が溶剤レジストから開放されていることを特徴とするプリント配線板。

【請求項11】 引き出し用配線が設けられた複数のランドの周りが溶剤レジストから開放されたプリント配線板において、前記引き出し用配線をランドの中心から点対称になるように設けたことを特徴とするプリント配線板。

【請求項12】 請求項11記載のプリント配線板において、引き出し用配線を2本とし、ランドおよび溶剤レジストの開口部を、これら引き出し用配線が延在する方向と直交する方向を長軸とする楕円としたことを特徴とするプリント配線板。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、はんだを介してはんだボールが固着されるランドが形成されたプリント配線板に関し、特に、ボールグリッドアレイパッケージ（以下、BGAPという）、チップサイズパッケージ（以下、CSPという）のインターポーザ、またはこれらBGAPおよびCSPが実装されるマザーボードに関する。

【0002】

【従来の技術】表面実装構造を有するBGAPやCSPにおいては、インターポーザの裏面にははんだボールが格子状に設けられており、多ピン化、ファインピッチ化を可能としている。図8は従来のBGAPを模式化して示したもので、同図(a)は平面図、(b)は側面図である。同図において、1はICチップであって、裏面には複数の電極部であるランド2が格子状に設けられており、これらランド2にはそれぞれはんだボール3が搭載されている。4はインターポーザとよばれているプリント配線板であって、はんだボール3に対応して格子状に配置されたランド5が設けられている。これらランド2、5間は、はんだによってこれらランド2、5に固着されたはんだボール3を介して接続されている。インターポーザ4の裏面にも、表面に設けた前記ランド5とスルーホールを介して接続されたランド6が設けられている。7はマザーボードとよばれているプリント配線板であって、ランド6に対応してランド8が設けられている。これらランド6、8間は、はんだによって固着されたはんだボール9を介して接続されている。

【0003】図9は、はんだボール3とインターポーザ4のランド5との接続を、いわゆるSMD (Solder Mask Determined) 構造によって行った例を示したものである。すなわち、このSMD構造においては、同図(a)に示すように、ランド5の外径よりも溶剤レジスト10の開口部10aの外径が小さく形成され、ランド5の外周部が溶剤レジスト10によって覆われている。11はランド5から引き出された引き出し用配線であって、この引き出し用配線11も溶剤レジスト10によって覆われている。このようなSMD構造によれば、同図(c)に示すように、ランド5の側部にはんだ13が付着することがないため、ランド5、5間の配線12の数を増やすことが可能になる。

【0004】その一方で、はんだ13の付着量が不足するため、ランド5に対するはんだボール3の接合強度が低下する。このため、インターポーザ4とICチップ1との熱膨張係数が異なることから、両者間の熱収縮差により応力が発生すると、この応力によってはんだボール3がランド5から剥離しやすいといった問題があった。これを解決するものとして、接続構造がnon-S

MD構造によって形成されたものがある。すなわち、図10(a)に示すように、ランド5の径に対してソルダーレジスト10の開口部10aの径が大きく形成され、ランド5の外周部がソルダーレジスト10から開放されたものである。このように形成されていることにより、同図(c)に示すように、ランド5の側部にまではんだ13が付着するので、ランド5に対するはんだボール3の接合強度が向上する。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述したnon-SMD構造においては、はんだ13がランド3の側部まで付着するために、ランド3、3間の配線12の数が制限されるといった問題があった。また、同図(a)に示すように、引き出し用配線11が1本の場合には、この引き出し用配線11の根元部11aにはんだ13が付着するのに対して、図中反対側にははんだの付着量が少なくなるために、はんだ13の付着量が左右で異なることになる。このように、左右においてはんだ13の量が非対称になると、上述したように、インターポーザ4とICチップ1との熱膨張係数が異なることにより、両者間の熱収縮差から応力が発生すると、この根元部11aに応力が集中し、この根元部11aがインターポーザ4から剥離しやすく、信頼性が低下するといった問題もあった。

【0006】本発明は上記した従来の問題に鑑みなされたものであり、その目的とするところは、信頼性の向上を図るとともに、配線の高密度化を図ったプリント配線板を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】この目的を達成するために、請求項1記載の発明は、引き出し用配線が設けられた複数のランドの周りをソルダーレジストで被覆したプリント配線板において、前記ランドの外周部の一部が実質的に前記ソルダーレジストによって覆われているとともに、他部がソルダーレジストから開放されている。したがって、ランドの外周部がソルダーレジストによって覆われている部位では配線の本数を増加でき、またソルダーレジストによって開放されている部位では、はんだがランドの側部にまで付着するので、はんだボールの接合力が向上する。また、請求項11記載の発明は、引き出し用配線が設けられた複数のランドの周りがソルダーレジストから開放されたプリント配線板において、前記引き出し用配線をランドの中心から点対称になるように設けたものである。したがって、引き出し用配線に付着するはんだ量がランドの中心から非対称にならない。

【0008】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図に基づいて説明する。図1は本発明に係るプリント配線板の要部を拡大して示す平面図、図2(a)は図1におけるII(a)-II(a)線断面図、同図(b)は図1にお

けるII(b)-II(b)線断面図、図3は本発明に係るプリント配線板の平面図である。図1において、ランド5の外形は円形に形成され、ソルダーレジスト10の開口部10aは、ランド5の径を短軸A-Aとした楕円に形成され、このA、A点位置において、ランド5の一对の引き出し用配線11、11が形成されている。

【0009】したがって、図2(b)に示すように、ランド5の外周はこのA、A点位置において、ソルダーレジスト10の開口部10aと接した状態になっており、引き出し用配線11、11がソルダーレジスト10によって覆われている。また、同図(a)に示すように、ランド5の他の外周5aはソルダーレジスト10によって被覆されることなく開放されている。図3に示すように、ランド5はインターポーザ4上に、インターポーザ4の中心G1点から放射状に多数設けられ、楕円に形成されたソルダーレジスト10の開口部10aは、その長軸が中心G1点から放射方向に延在するように設けられている。

【0010】このように構成されていることにより、図2(a)に示すように、ランド5のソルダーレジスト10から開放された外周部5aの側部には、はんだボール3をランド5に固着するはんだが付着するので、ランド5に対するはんだボール3の接合力が向上する。また、一对の引き出し用配線11、11がソルダーレジスト10によって覆われていることにより、これら引き出し用配線11はソルダーレジスト10によって保護されるので、インターポーザ4からの剥離が規制される。また、楕円に形成されたソルダーレジスト10の開口部10aの長軸が中心G点から放射方向に延在するように設けられていることにより、中心G点からの放射方向と略直交する方向において隣接したランド間の間隔Lが大きく形成される。したがって、これら隣接したランド間により多くの配線を設けることができるので高密度化が可能になる。

【0011】図4は本発明の第2の実施の形態を示すインターポーザの平面図である。この第2の実施の形態が、上述した第1の実施の形態と異なる点は、インターポーザ4上の多数のランドが格子状に配置されている点にある。このように格子状に配置されている場合でも、上述した第1の実施の形態と同様に、ランド5に対するはんだボール3の接合力が向上し、応力の集中によるランド5からはんだボール3の剥離が防止され、かつ隣接したランド間により多くの配線を設けることができるので高密度化が可能になる。

【0012】なお、上述した第1および第2の実施の形態においては、インターポーザ4上のすべてのソルダーレジスト10を楕円に形成している。しかしながら、必要に応じてICチップ1とインターポーザ4との熱膨張係数の違いから応力が最も大きくなるインターポーザ4の最外周部、すなわち図3および図4中において少なく

5

とも二点鎖線で囲んだ部分に位置するランド5のみに対応する溶剤レジスト10を楕円に形成するようにしてもよい。この場合には、二点鎖線で囲んだ部分以外に位置するランドをSMD構造とすることができるので、高密度配線が可能になる。また、単に、ランド5に対するはんだボール3に接合力の向上を図るのであれば、楕円に形成された溶剤レジスト10の開口部10aの長軸を中心G1点から放射方向に延在するように設ける必要は特でない。

【0013】図5は本発明の第3の実施の形態を示す要部の平面図である。この第3の実施の形態においては、ランド5の形状を長方形とし、溶剤レジスト10の開口部10aを、短辺101がランド5の長辺51よりも短くかつ長辺102がランド5の短辺52よりも長い長方形とし、一对の引き出し用配線11、11をランド5の短辺52、52に設けたものである。このように構成したことにより、ランド5の長辺51の一部が溶剤レジスト10から開放されるので、この長辺51の側部にはんだが付着し、このため、ランド5に対するはんだボール3の接合力が向上する。また、引き出し用配線11が溶剤レジスト10に覆われるので、引き出し用配線11が溶剤レジスト10によって保護され、このため、ランド5からはんだボール3が剥離するのが防止される。

【0014】ここで、図5に示すように、ランド5の外周部の一部が溶剤レジスト10に覆われている状態も、上述した図1に示すように、ランド5の外周がA、A点位置において、溶剤レジスト10の開口部10aと接した状態も、ランド5の外周部の一部が実質的に溶剤レジスト10に覆われた状態という。

【0015】図6は本発明の第4の実施の形態を示す要部の平面図である。同図において、ランド5の外形は円形に形成され、このランド5に対して、このランド5の径よりも大きい径の溶剤レジスト10の開口部10aが形成され、ランド5の外周全体が溶剤レジスト10から開放された、いわゆるnon-SMD構造を呈している。この第4の実施の形態の特徴とするところは、ランド5から引き出された4本の引き出し用配線11がランド5の円周方向に等角度の間隔を隔てて設けられ、換言すれば、4本の引き出し用配線11がランド5の中心G2から点対称になるように設けられている点にある。

【0016】このような構成とすることにより、はんだボール3を固着するはんだが、4本の引き出し用配線11にも付着するが、これら4本の引き出し用配線11がランド5の中心G2から点対称になるように設けられているので、はんだの付着量がランド5の中心から非対称にならない。したがって、はんだがランド5の外周部に均一に付着するので、インターポーザ4とICチップ1との熱膨張係数の違いによってランド5とはんだボール

6

3との間で応力が発生しても、応力の集中によってインターポーザ4から引き出し用配線11が剥離するのを防止できる。

【0017】図7は本発明の第5の実施の形態を示す要部の平面図である。この第5の実施の形態は、第4の実施の形態と同様にnon-SMD構造であって、引き出し用配線11がランド5の中心Gから点対称になるように設けられている。そして、この第5の実施の形態が、第4の実施の形態と異なる点は、引き出し用配線11を2本とするとともに、ランド5および溶剤レジスト10の開口部10aを、これら引き出し用配線が延在する方向B-Bと直交する方向C-Cを長軸とする楕円とした点にある。

【0018】このような構成とすることにより、ランド5の外周部の全長を短くすることなく、引き出し用配線11の幅Wを広くすることができるので、ランド5の外周の側部に充分なはんだが付着し、non-SMD構造の利点であるランド5に対するはんだボール3の接合力が維持できる。同時に、引き出し用配線11の幅Wを広くしたことにより、引き出し用配線11の根元部11aのインターポーザ4に対する密着力が向上するので、上述した第4の実施の形態よりもより確実に、根元部11aがインターポーザ4から剥離するのが防止できる。

【0019】表1は、ランド5に対するはんだボール3の接合力を、図9において説明したSMD構造の従来技術と、図7において説明した第5の実施の形態とを比較したものであって、従来技術に比べて第5の実施の形態の方が接合力が向上しているのがわかる。これは、ランド5および溶剤レジスト10の開口部10aの外形を楕円としたことにより、上述したように、ランド5の外周部の全長を短くすることなく、引き出し用配線11の幅Wを広くすることができるので、ランド5の外周の側部に付着するはんだ量を多くすることができるからと考えられる。

【0020】

【実施例】図7に示す第5の実施の形態におけるランド5の短軸をR1、溶剤レジスト10の開口部10aの短軸をr1とし、図9に示す従来技術におけるランド5の径をR2、溶剤レジスト10の開口部10aの径をr2とした場合、

$R1=0.562\text{mm}$ 、 $r1=0.762\text{mm}$

$R2=0.80\text{mm}$ 、 $r2=0.63\text{mm}$

とし、剥離強度を比較した結果が表1である。

【0021】

【表1】

	本発明品	従来品
剥離強度(Kg-f)	1.09	0.76

本発明品のサンプル数: $n=52$ 、従来品のサンプル数: $n=64$

【0022】

【発明の効果】以上説明したように請求項1ないし3記載の発明によれば、配線の高密度化が可能になるとともに、ランドに対するはんだボールの接合力が向上する。

【0023】また、請求項4記載の発明によれば、引き出し用配線が溶剤レジストによって保護されるので、プリント配線板に対する引き出し用配線の剥離が防止される。

【0024】また、請求項5記載の発明によれば、チップ部品とインターポーザとの熱膨張係数の違いによる応力が発生しても、ランドに対するはんだボールの接合が維持される。

【0025】また、請求項6記載の発明によれば、インターポーザとマザーボードの熱膨張係数の違いによる応力が発生しても、ランドに対するはんだボールの接合が維持される。

【0026】また、請求項7ないし9記載の発明によれば、プリント配線板の中心から放射方向と直交する方向における隣接するランド間の間隔が大きく形成されるので、高密度化が可能になる。

【0027】また、請求項10記載の発明によれば、必要部分以外をSMD構造とすることができるので、高密度配線が可能になる。

【0028】また、請求項11記載の発明によれば、プリント配線板から引き出し用配線が剥離するのを防止できる。

【0029】また、請求項12記載の発明によれば、ランドに対するはんだボールの接合力が維持できるととも

に、プリント配線板から引き出し用配線が剥離するのをより確実に防止できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明に係るプリント配線板の要部を拡大して示す平面図である。

【図2】 (a)は図1および図5におけるII(a)-I I(a)線断面図、(b)は図1および図5におけるII(b)-II(b)線断面図である。

【図3】 本発明に係るプリント配線板の平面図である。

【図4】 本発明に係るプリント配線板の第2の実施の形態を示す平面図である。

【図5】 本発明に係るプリント配線板の第3の実施の形態の要部を示す平面図である。

【図6】 本発明に係るプリント配線板の第4の実施の形態の要部を示す平面図である。

【図7】 本発明に係るプリント配線板の第5の実施の形態の要部を示す平面図である。

【図8】 従来のBGAPを模式的に示したもので、(a)は平面図、(b)は側面図である。

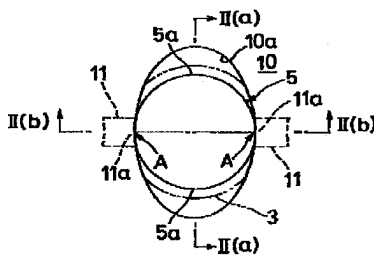
【図9】 従来のSMD構造を有するプリント配線板の要部を示し、(a)は平面図、(b)は側断面図、(c)は配線との関係を模式的に表した側断面図である。

【図10】 従来のnon-SMD構造を有するプリント配線板の要部を示し、(a)は平面図、(b)は側断面図、(c)は配線との関係を模式的に表した側断面図である。

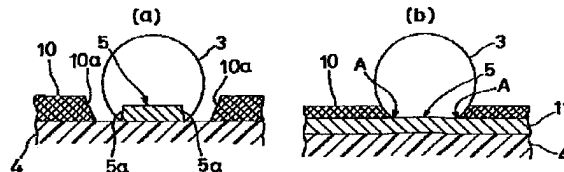
【符号の説明】

1…ICチップ、2, 5, 6, 8…ランド、5a…側部、3, 9…はんだボール、4…インターポーザ、7…マザーボード、10…溶剤レジスト、10a…開口部、11…引き出し用配線、12…配線、13…はんだ、51, 102…長辺、52, 101…短辺。

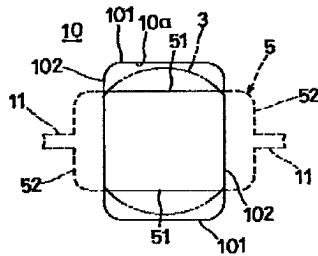
【図1】



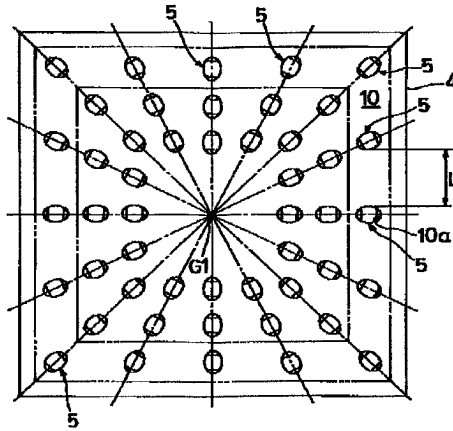
【図2】



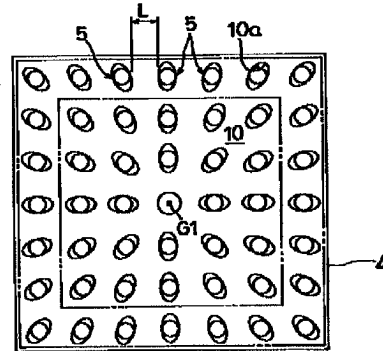
【図5】



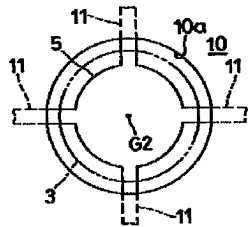
【図3】



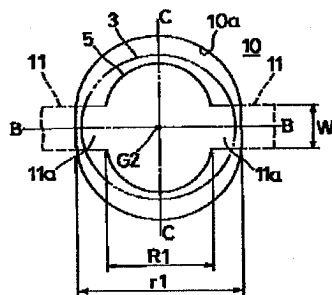
【図4】



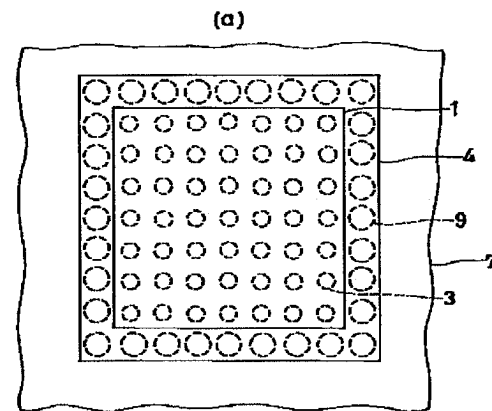
【図6】



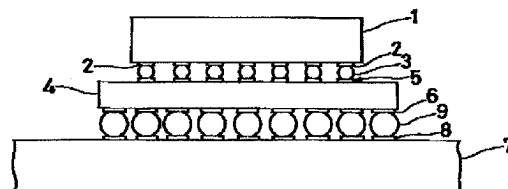
【図7】



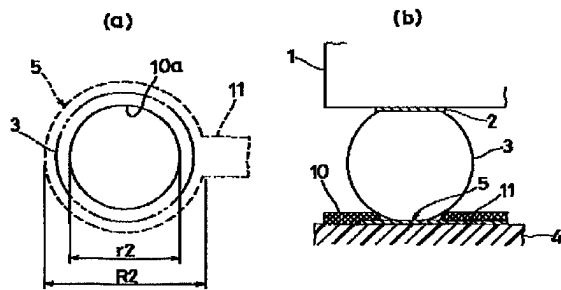
【図8】



(b)



【図9】



【図10】

